

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-249242

(43)Date of publication of application : 26.09.1995

(51)Int.Cl.

G11B 11/10  
G11B 7/08  
G11B 7/09  
G11B 7/135

(21)Application number : 06-039649

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 10.03.1994

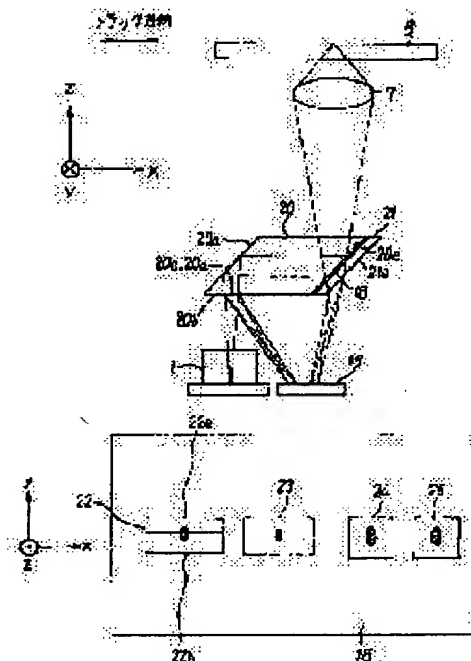
(72)Inventor : YAMAZAKI TAKESHI

## (54) OPTICAL PICKUP

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the number of parts, to miniaturize a pickup and to facilitate the assembly of it by integrally providing a uniaxial birefringence crystal and a polarized light separating film with a prism and providing first, second light receiving parts on the same semiconductor substrate.

**CONSTITUTION:** An outgoing beam from a light source 1 is cast on an optical recording medium 8 through a prism 20, a polarized light separating film 18 and an objective lens 7, and the return beam reflected by the optical recording medium is made incident on the polarized light separating film 18 through the objective lens 7 and the prism 20. The beam made incident on the polarized light separating film 18 is made incident on a uniaxial birefringence crystal 21, and is separated into a normal beam and an abnormal beam. These normal and abnormal beams are separated and received by the first light receiving parts 24, 25 provided on a detector 16 on the same semiconductor substrate, and the return beams reflected by the polarized light separating film 18 are received by the second light receiving parts 22, 23 on the detector 16 through the prism 20 and hologram 20c, 20d. Thus, regenerative signal of recording information on the optical recording medium 8 is detected based on the outputs of the first light receiving parts 24, 25, and a positional deviation signal for the objective lens 7 is detected based on the outputs of the second light receiving parts 22, 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-249242

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 5 1 E	8935-5D		
7/08	A	9368-5D		
7/09	A	9368-5D		
7/135	Z	7247-5D		

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-39649

(22) 出願日 平成6年(1994)3月10日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山崎 健

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

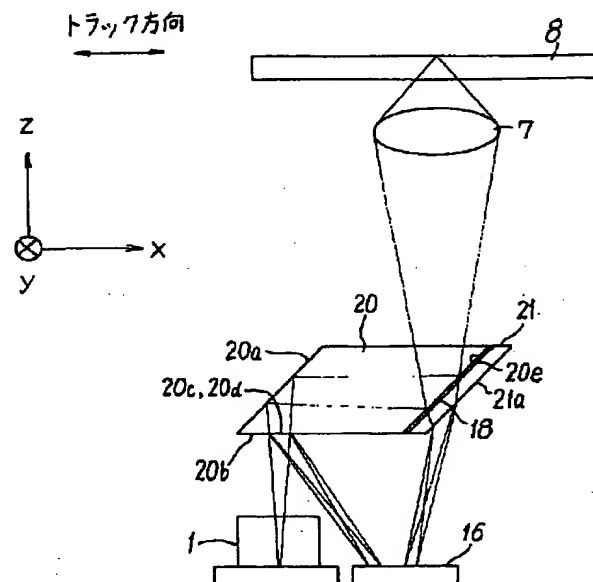
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【目的】 部品点数を削減できると共に、小型にでき、しかも容易に組み立てできる光ピックアップを提供する。

【構成】 光源1からの出射光をプリズム20、偏光分離膜18および対物レンズ7を経て光記録媒体8に照射し、該光記録媒体8で反射される戻り光を、対物レンズ7およびプリズム20を経て偏光分離膜18に入射させ、該偏光分離膜18を透過する戻り光を一軸性複屈折結晶21に入射させて常光と異常光とに分離して、これらの常光および異常光を第1の受光部24, 25で分離して受光し、偏光分離膜18で反射される戻り光をプリズム20およびホログラム20c, 20dを経て第2の受光部22, 23で受光して、第1の受光部24, 25の出力に基づいて光記録媒体8に記録されている情報の再生信号を検出し、第2の受光部22, 23の出力に基づいて対物レンズ7の光記録媒体8に対する位置ずれ信号を検出する



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光源と、この光源からの出射光を光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置され、対向する反射面を有するプリズムと、このプリズムの一方の反射面に接合された一軸性複屈折結晶と、この一軸性複屈折結晶と前記プリズムとの間に設けられた偏光分離膜と、同一半導体基板上に分離して形成された第 1 および第 2 の受光部とを有し、前記光源からの出射光を前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射し、該光記録媒体で反射される戻り光を、前記対物レンズ、前記プリズムおよび前記偏光分離膜を経て前記一軸性複屈折結晶に入射させて常光と異常光とに分離して、これらの常光および異常光を前記第 1 および第 2 の受光部で分離して受光し、これら第 1 および第 2 の受光部の出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号および前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号を検出するよう構成したことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】光源と、この光源からの出射光を光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置され、対向する反射面を有するプリズムと、このプリズムの一方の反射面に接合された一軸性複屈折結晶と、この一軸性複屈折結晶と前記プリズムとの間に設けられた偏光分離膜と、前記光源と前記プリズムとの間に設けられた光路分岐機能を有するホログラムと、同一半導体基板上に分離して形成された第 1 および第 2 の受光部とを有し、前記光源からの出射光を前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射し、該光記録媒体で反射される戻り光を、前記対物レンズおよび前記プリズムを経て前記偏光分離膜に入射させ、該偏光分離膜を透過する戻り光を前記一軸性複屈折結晶に入射させて常光と異常光とに分離して、これらの常光および異常光を前記第 1 の受光部で分離して受光し、前記偏光分離膜で反射される戻り光を前記プリズムおよび前記ホログラムを経て前記第 2 の受光部で受光して、前記第 1 の受光部の出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号を検出し、前記第 2 の受光部の出力に基づいて前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号を検出するよう構成したことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 3】前記一軸性複屈折結晶を、平行平板形状、くさび形状またはプリズム形状としたことを特徴とする請求項 1 または記載の光ピックアップ。

【請求項 4】前記ホログラムを、前記プリズムに形成したことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光ピックアップ。

【請求項 5】前記ホログラムは、前記記録媒体のトラックと平行な分割線で分割された二つの領域を有すること

を特徴とする請求項 2、3 または 4 記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光記録媒体に対して情報の記録再生を行うための光ピックアップに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の光ピックアップとして、例えば、特開平 1-315721 号公報には、図 13 に示すようなものが開示されている。この光ピックアップにおいては、半導体レーザ光源 1 からの光束 2 を、コリメータレンズ 3 により平行光束 4 としてビームスプリッタ 5 に入射させ、その反射面 5 a で反射させる光束をミラー 6 で反射させた後、対物レンズ 7 により収束して光磁気記録媒体であるディスク 8 に照射している。また、ディスク 8 での反射光束 9 は、対物レンズ 7 により再び平行光束 10 に変換した後、ミラー 6 で反射させてビームスプリッタ 5 に入射させ、その反射面 5 a を透過する平行光束 11 を、検出レンズ 12 および凹レンズ 13 を経て収束光束 14 にして偏光ビームスプリッタ 15 に入射させ、ここで非点収差を有する P 偏光成分および S 偏光成分の光束に分離して、これらを光検出器 16 で受光するようにしている。

【0003】偏光ビームスプリッタ 15 は、図 14 に示すように、平行四辺形プリズム 15 b の一方の端面に、P 偏光を透過し、S 偏光を反射する偏光膜 15 a を介して平行四辺形プリズム 15 b と同じ屈折率で、かつ全反射面 15 d を有する透明な平行平板 15 c を設けると共に、他方の端面に、反射防止膜 15 e を介して、平行四辺形プリズム 15 b と異なる屈折率で、かつ全反射膜 15 g を有する透明な平行平板 15 f を設けて構成され、光束 14 の入射面と、半導体レーザ光源 1 の偏光方向とが 45 度の位置関係となるように配置されている。

【0004】この従来例においては、偏光ビームスプリッタ 15 に入射する光束 14 を、偏光膜 15 a において、これを透過する P 偏光成分と、反射される S 偏光成分とに分離すると共に、偏光膜 15 a を透過する P 偏光成分を、平行平板 15 c の全反射面 15 d で反射させて、再び偏光膜 15 a を透過させ、さらに、これら P 偏光成分および S 偏光成分を、屈折率が異なる平行平板 15 f に入射させて、その反射面 15 g で反射させることにより、それぞれ非点収差を有する P 偏光成分の光束 14 a と、S 偏光成分の光束 14 b とに分離して出射させている。

【0005】このようにして、偏光ビームスプリッタ 15 で分離される光束 14 a、14 b を光検出器 16 で分離して受光することにより、非点収差法によりフォーカスエラーの検出し、また光束 14 a、14 b の強度差を取ることで光磁気記録情報の再生信号を検出するよ

うにしている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】図13に示した光ピックアップによれば、偏光ビームスプリッタ15に非点収差を発生させる機能を持たせるようにしているので、部品点数を削減できるという利点がある。しかしながら、この従来例においては、光磁気記録情報を検出するために、偏光ビームスプリッタ15の入射面を、半導体レーザー光源1の偏光方向に対して45度傾けて配置するようにしているため、組み立てが複雑になるという問題がある。また、往路の光学系と復路の光学系とをビームスプリッタ5で分離するようにしているため、入射側光学系と検出側光学系とが直角方向に迫り出し、装置の小型化が困難になるという問題がある。

【0007】この発明は、上述した従来の問題点を鑑みてなされたもので、部品点数を削減できると共に、小型にでき、しかも容易に組み立てできるよう適切に構成した光ピックアップを提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の光ピックアップは、光源と、この光源からの出射光を光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置され、対向する反射面を有するプリズムと、このプリズムの一方の反射面に接合された一軸性複屈折結晶と、この一軸性複屈折結晶と前記プリズムとの間に設けられた偏光分離膜と、同一半導体基板上に分離して形成された第1および第2の受光部とを有し、前記光源からの出射光を前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射し、該光記録媒体で反射される戻り光を、前記対物レンズ、前記プリズムおよび前記偏光分離膜を経て前記一軸性複屈折結晶に入射させて常光と異常光とに分離して、これらの常光および異常光を前記第1および第2の受光部で分離して受光し、これら第1および第2の受光部の出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号および前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号を検出するよう構成したことを特徴とするものである。

【0009】さらに、この発明の光ピックアップは、光源と、この光源からの出射光を光記録媒体に照射する対物レンズと、前記光源と前記対物レンズとの間に配置され、対向する反射面を有するプリズムと、このプリズムの一方の反射面に接合された一軸性複屈折結晶と、この一軸性複屈折結晶と前記プリズムとの間に設けられた光路分岐機能を有するホログラムと、同一半導体基板上に分離して形成された第1および第2の受光部とを有し、前記光源からの出射光を前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射し、該光記録媒体で反射される戻り光を、前記対物レン

ズおよび前記プリズムを経て前記偏光分離膜に入射させ、該偏光分離膜を透過する戻り光を前記一軸性複屈折結晶に入射させて常光と異常光とに分離して、これらの常光および異常光を前記第1の受光部で分離して受光し、前記偏光分離膜で反射される戻り光を前記プリズムおよび前記ホログラムを経て前記第2の受光部で受光して、前記第1の受光部の出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号を検出し、前記第2の受光部の出力に基づいて前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号を検出するよう構成したことを特徴とするものである。

【0010】前記一軸性複屈折結晶は、平行平板形状、くさび形状またはプリズム形状とするのが、小型化の点でより好ましく、特に、くさび形状とする場合には、さらにそのくさび角を変えることにより、前記一軸性複屈折結晶から出射され、前記第1の受光部に入射する常光と異常光とのスポット位置を変化できるので、設計の自由度の点で好ましい。また、前記ホログラムは、前記プリズムに形成することが、小型化の点でより好ましい。さらに、前記ホログラムは、前記記録媒体のトラックと平行な分割線で分割された二つの領域を有することが、フォーカスエラー信号をナイフエッジ法により検出する点で好ましい。

#### 【0011】

【作用】この発明において、光源からの出射光は、前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射され、その光記録媒体で反射される戻り光は、前記対物レンズ、前記プリズムおよび前記偏光分離膜を経て前記一軸性複屈折結晶に入射して常光と異常光とに分離される。これらの常光および異常光は、同一半導体基板上に形成された前記第1および第2の受光部で分離して受光され、これら第1および第2の受光部の出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号および前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号が検出される。

【0012】また、前記光源と前記プリズムとの間にホログラムを有する場合には、前記光源からの出射光は、前記プリズム、前記偏光分離膜および前記対物レンズを経て前記光記録媒体に照射され、その光記録媒体で反射される戻り光は、前記対物レンズおよび前記プリズムを経て前記偏光分離膜に入射する。この偏光分離膜に入射した戻り光は、その透過光が前記一軸性複屈折結晶に入射して常光と異常光とに分離されて前記第1の受光部で受光され、その出力に基づいて前記記録媒体に記録されている情報の再生信号が検出される。また、偏光分離膜で反射される戻り光は、前記プリズムおよび前記ホログラムを経て前記第2の受光部で受光され、その出力に基づいて前記対物レンズの前記光記録媒体に対する位置ずれ信号が検出される。

#### 【0013】

5

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の実施例について説明する。図1～図3は、この発明の第1実施例を示すものである。図1に全体構成図を示すように、この実施例の光ピックアップは、半導体レーザ1、平行プリズム20、平行平板状の一軸性複屈折結晶21、対物レンズ7および光検出器16を有する。平行プリズム20には、その対向する反射面20a、20eの一方の反射面、図1では反射面20eに偏光分離膜18を形成し、この偏光分離膜18上に一軸性複屈折結晶21を接合して設ける。また、平行プリズム20の半導体レーザ1と対向する面20bには、図2に示すように、光磁気記録媒体8のトラック方向(x)と平行な分割線で瞳分割してホログラム20c、20dを、例えばエッチング等により形成する。

【0014】なお、偏光分離膜18は、例えば、S偏光の反射率、透過率を80%および20%に、P偏光の反射率、透過率を0%および100%に設計する。また、一軸性複屈折結晶21は、水晶、ニオブ酸リチウム、方解石、( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )、ADP ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{P}$   
 $\text{O}_4$ )、 $\text{MgF}_2$ 等を用い、その光学軸方向が、紙面に対して45度傾いた方向となるように設ける。

【0015】また、光検出器16には、図3に示すように、同一半導体基板上に、第1の受光部を構成する受光領域24、25と、第2の受光部を構成する受光領域22、23とを形成する。なお、受光領域22は、x方向と平行な分割線で分割した2分割受光領域22a、22bをもって構成する。

【0016】このようにして、半導体レーザ1から紙面垂直方向(y)の直線偏光を出射させ、この出射光を平行プリズム20の反射面20aで反射させて、偏光分離膜18にS偏光として入射させ、ここで光磁気記録媒体8のほぼ法線方向(z)に反射される80%の光を、平行プリズム20から出射させて、対物レンズ7により光磁気記録媒体8に収束させる。

【0017】また、光磁気記録媒体8で反射され、カー回転された戻り光は、再び対物レンズ7および平行プリズム20を経て偏光分離膜18にほぼS偏光で入射させて、該偏光分離膜18で戻り光のほぼ20%を透過させ、残りのほぼ80%を反射させる。ここで、偏光分離膜18を透過する戻り光は、偏光分離膜18がP偏光を100%透過するので、光磁気信号成分は損失なく透過光に伝達されることになる。この偏光分離膜18を透過する戻り光は、一軸性複屈折結晶21に入射させて常光と異常光とを得、これら常光および異常光を、出射面21aを屈折透過させることにより二つの光束に分離して、光検出器16の受光領域24、25で受光する。

【0018】なお、一軸性複屈折結晶21を透過することにより得られる常光および異常光は、一軸性複屈折結晶21が、例えば正の一軸性複屈折結晶の場合には、常光の屈折率のほうが異常光の屈折率よりも低くなるの

6

で、出射面21aにおける常光の屈折角が異常光のそれよりも小さくなる。したがって、常光が受光領域25に入射し、異常光が受光領域24に入射することになる。逆に、負の一軸性複屈折結晶の場合には、出射面21aにおける異常光のほうが常光よりも屈折角が小さくなるので、常光が受光領域24に入射し、異常光が受光領域25に入射することになる。

【0019】ここで、上述したように、一軸性複屈折結晶21は、その光学軸が紙面に対して45度傾いているので、受光領域24および25には、光学軸と垂直な偏光成分である常光および光学軸と平行な成分の異常光が入射することになる。したがって、これら受光領域24、25の出力の差を検出することにより、いわゆる差動検出による光磁気再生信号を得ることができる。

【0020】一方、偏光分離膜18でほぼ80%反射される戻り光は、平行プリズム20の反射面20aで反射されて、ホログラム20c、20dに入射させ、ホログラム20cで回折される戻り光を受光領域22で受光し、ホログラム20dで回折される戻り光を受光領域23で受光する。ここで、ホログラム20cの回折光は、瞳の半分を通過した光であるので、受光領域22を構成する2分割受光領域22a、22bの出力の差を検出することにより、いわゆるナイフエッジ法によってフォーカスエラー信号を得ることができる。また、受光領域22、23に入射する戻り光は、トラック方向(x)と垂直な方向(y)の分量分布を反映したものであるため、受光領域22、23の出力の差、すなわち2分割受光領域22a、22bの和出力と受光領域23の出力との差を検出することにより、プッシュプル法によってトラッキングエラー信号を得ることができる。

【0021】この実施例によれば、全ての光学部品をほぼ平面上に配置することができるので、組み立てを容易にできると共に、往路および復路をほぼ同一方向にできるので、装置を小型化することができる。

【0022】なお、この実施例では、ホログラム20c、20dを平行プリズム20の半導体レーザ1と対向する面20dに形成したが、これらのホログラムは平行プリズム20の任意の面に形成することができる。また、ホログラム20c、20dにより光路を分離してフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を検出するようにしたが、ホログラム20c、20dを用いず、受光領域24または25を4分割して、一軸性複屈折結晶21の出射面21aを出射するときに発生する非点収差を利用してフォーカスエラー信号を検出し、また受光部25または25を2分割して、プッシュプル法によりトラッキングエラー信号を検出するよう構成することもできる。

【0023】さらに、一軸性複屈折結晶21として、くさび形状のものや、プリズム形状のものをを用いることもできる。特に、くさび形状のものをを用いる場合には、そ

のくさび角を変えることにより光検出器 16 に入射する常光と異常光とのスポットの位置を変化させることができるので、設計の自由度を増すことができる。

【0024】図 4 および図 5 は、この発明の第 2 実施例を示すものである。この実施例は、第 1 実施例において、対物レンズ 7 を除く光学素子を複合光学ユニット 26 として一体化したものである。複合光学ユニット 26 には、図 5 に示すように、基板 31 を設け、この基板 31 上にサブマウント 30 を設けて、このサブマウント 30 の側面に半導体レーザチップ 28 をマウントし、上面に図 3 に示した受光領域 22, 23, 24, 25 を形成した半導体基板 29 をマウントする。また、基板 31 には、サブマウント 30 を囲むように、スペーサ 32 を介して透明な平行平板 27 を設け、この平行平板 27 の上面 27a に、図 1 に示したように、偏光分離膜 18 および一軸性複屈折結晶 21 を設けた平行プリズム 20 を接合する。なお、この実施例では、図 2 に示したホログラム 20c, 20d を、平行プリズム 20 に形成するのではなく、平行平板 27 の下面 27b に形成する。このようにして、第 1 実施例におけると同様に、光磁気再生信号、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を検出する。

【0025】この実施例によれば、対物レンズ 7 を除く光学素子を複合光学ユニット 26 として一体化したので、装置全体をより一層小型化することができる。

【0026】図 6 および図 7 は、この発明の第 3 実施例を示すものである。この実施例は、第 2 実施例におけると同様に、第 1 実施例において、対物レンズ 7 を除く光学素子を複合光学ユニット 33 として一体化したものであるが、この実施例では、偏光分離膜 18 および一軸性複屈折結晶 21 を設けた平行プリズム 20 を、平行平板 27 の下面 27b に接合すると共に、図 2 に示すホログラム 20c, 20d を、第 1 実施例におけると同様に、平行プリズム 20 の面 20b に形成する。このようにして、上述した実施例におけると同様に、光磁気再生信号、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を検出する。

【0027】この実施例によれば、平行プリズム 20 が平行平板 27 の下面 27b に接合されているので、複合光学ユニット 33 を立方体形状または円筒形状にすることができる。したがって、余分な突起部がなくなるので、組み立てを更に容易にできると共に、平行プリズム 20 が複合光学ユニット 33 中に封入されることから、ほこり、湿度等の影響を受けにくくなる。

【0028】図 8 および図 9 は、この発明の第 4 実施例の要部を示すものである。この実施例は、第 2 または第 3 実施例において、半導体レーザチップ 28 と、受光領域 22~25 とを、半導体基板 34 に一体化して設けたものある。すなわち、図 8 に平面図を示すように、半導体基板 34 に受光領域 22~25 を形成すると共に、異

方性エッチング等により凹部 35 を形成し、この凹部 35 に、図 9 に断面図をも示すように半導体レーザチップ 28 をマウントして、半導体レーザチップ 28 からの出射光を、凹部 35 の斜面 35a で反射させるようにする。

【0029】このように、半導体レーザチップ 28 と、受光領域 22~25 とを、半導体基板 34 に一体化して設ければ、部品点数を一層削減でき、低コスト化が実現できる。なお、図 1 に示す第 1 実施例においても、同様に、半導体レーザ 1 と光検出器 16 とを、同一の半導体基板に一体化することができる。

【0030】図 10 および図 11 は、この発明の第 5 実施例の要部を示すものである。この実施例では、上述した第 1~第 4 実施例のいずれかの構成において、平行プリズム 20 あるいは平行平板 27 に形成するホログラムを、図 10 に示すように、±1 次回折光にそれぞれ負、正のフォーカルパワーを与えるパターンからなるホログラム 36a と、y 軸に対して傾いた等ピッチのパターンからなるホログラム 36b とをもって構成する。また、光源および第 1, 第 2 の受光部は、図 11 に示すように、同一半導体基板 37 に一体化して設ける。

【0031】すなわち、図 11 において、半導体基板 37 には、第 1 の受光部を構成する受光領域 24, 25 を形成すると共に、第 2 の受光部を構成する 4 つの受光領域 38, 39, 40, 41 を形成する。また、半導体基板 37 には、第 4 実施例において説明したと同様に、異方性エッチング等により凹部 35 を形成し、この凹部 35 に半導体レーザチップ 28 をマウントして、半導体レーザチップ 28 からの出射光を、凹部 35 の斜面 35a で反射させるようにする。ここで、受光領域 38 と 39、および受光領域 40 と 41 は、半導体レーザチップ 28 からの出射光の中心光線が、斜面 35a で反射される点に関して、点対称に形成すると共に、受光領域 38 および 39 は、それぞれ y 軸方向に平行な 2 本の分割線で分割された 3 分割受光領域 38a, 38b, 38c および 39a, 39b, 39c をもって構成する。

【0032】この実施例においては、光磁気記録媒体 8 で反射される戻り光のうち、偏光分離膜 18 を透過し、一軸性複屈折結晶 21 を経て分離される常光および異常光を受光領域 24, 25 で受光する。したがって、受光領域 24, 25 の出力に基づいて、上述した実施例におけると同様にして検出することができる。

【0033】また、偏光分離膜 18 で反射される戻り光は、平行プリズム 20 の反射面 20a で反射してホログラム 36a, 36b に入射させ、ホログラム 36a で回折される±1 次回折光を受光領域 38, 39 で受光し、ホログラム 36b で回折される±1 次回折光を受光領域 40, 41 で受光する。

【0034】ここで、ホログラム 36a で回折される±1 次回折光は、上述したようにそれぞれ逆のフォーカル

パワーを有するので、負のフォーカルパワーを有する+1次回折光は、受光領域38の後方に焦点を結び、正のフォーカルパワーを有する-1次回折光は、受光領域39の前方で焦点を結ぶことになる。したがって、3分割受光領域38a, 38b, 38c, 39a, 39b, 39cの出力を、それぞれA, B, C, D, E, Fとすると、フォーカスエラー信号FEは、ビームサイズ法により、

$$FE = (A + C + E) - (B + D + F)$$

から得ることができる。また、トラッキングエラー信号は、プッシュプル法により受光領域38, 39の和信号と、受光領域40, 41の和信号との差から得ることができる。

【0035】この実施例によれば、フォーカスエラー信号をファースフィールドで検出するようにしたので、受光領域38, 39上のスポット径を大きくできる。したがって、ホログラム36a, 36bの位置合わせを容易に行うことができる。

【0036】図12は、この発明の第6実施例を示すものである。この実施例は、図11に示した受光領域24, 25, 38, 39, 40, 41および半導体レーザーチップ28を有する半導体基板37と、偏光分離膜18、一軸性複屈折結晶21および図10に示したホログラム36a, 36bを有する平行プリズム20とを複合光学ユニット42として一体化したものである。すなわち、基板31上に半導体基板37をマウントすると共に、スペーサ32を設け、このスペーサ32に図5および図7に示した平行平板27を用いることなく、平行プリズム20を直接マウントしたものである。

【0037】この実施例によれば、図5および図7に示した平行平板27が不要となるので、部品点数をより削減することができ、より低コスト化を図ることができる。

【0038】なお、この発明は、上述した実施例にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、上述した各実施例において、平行プリズム20の反射面20a上に光検出器を貼り付けることにより、反射面20aを透過する光を用いて半導体レーザー1や半導体レーザーチップ28からの出射光量のモニターを行うこともできる。また、第2～6実施例においても、第1実施例におけると同様に、一軸性複屈折結晶21として、くさび形状のものや、プリズム形状のものを用いることもできる。

【0039】さらに、上述した各実施例では、光磁気記録媒体に一本のビームを照射する1ビーム法を適用したが、記録・再生用の1本のメインビームとトラッキング用の2本のサブビームとを用いる、いわゆる3ビーム法を適用することもできる。この場合には、例えば、図5において、平行平板27の下面27bに3ビーム用の回折格子を設け、上面27aまたはこれと対向する平行プ

リズム20の面20bにフォーカスエラー信号をも検出し得るように、ホログラムを設ければよい。

#### 【0040】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、部品点数が少なく、小型で組み立てが容易な光ピックアップを実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す図である。

【図2】図1に示すホログラムを示す図である。

【図3】図1に示す光検出器の構成を示す図である。

【図4】この発明の第2実施例を示す図である。

【図5】図4に示す複合光学ユニットの構成を示す図である。

【図6】この発明の第3実施例を示す図である。

【図7】図6に示す複合光学ユニットの構成を示す図である。

【図8】この発明の第4実施例の要部を示す図である。

【図9】図8の部分断面図である。

【図10】この発明の第5実施例の要部の構成を説明するための図である。

【図11】同じく、第5実施例の要部の構成を説明するための図である。

【図12】この発明の第6実施例の要部の構成を示す図である。

【図13】従来の技術を説明するための図である。

【図14】図13に示す偏光ビームスプリッタの構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 半導体レーザー

7 対物レンズ

8 光磁気記録媒体

16 光検出器

18 偏光分離膜

20 平行プリズム

20a, 20e 反射面

20c, 20d ホログラム

21 一軸性複屈折結晶

22, 23, 24, 25, 38, 39, 40, 41 受光領域

26, 33, 42 複合光学ユニット

27 平行平板

28 半導体レーザーチップ

29, 34, 37 半導体基板

30 サブマウント

31 基板

32 スペーサ

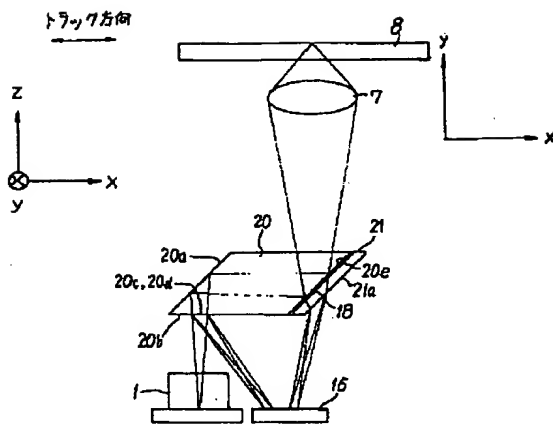
35 凹部

35a 斜面

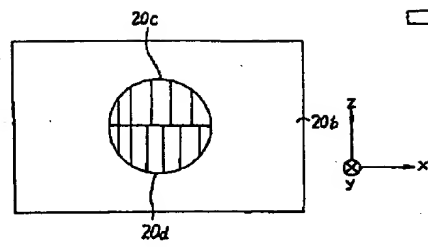
36a, 36b ホログラム



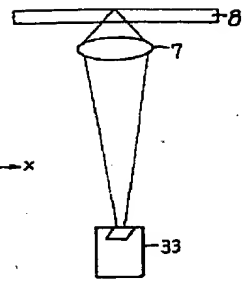
【図1】



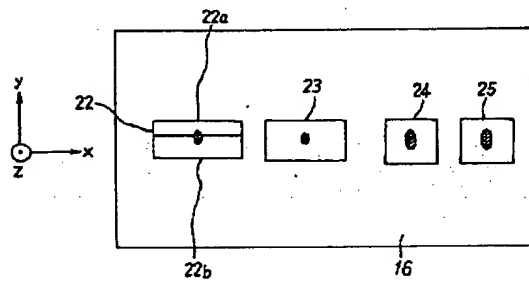
【図2】



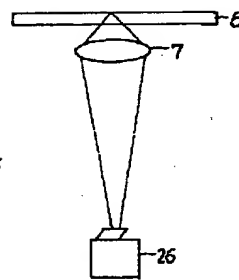
【図6】



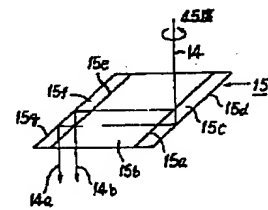
【図3】



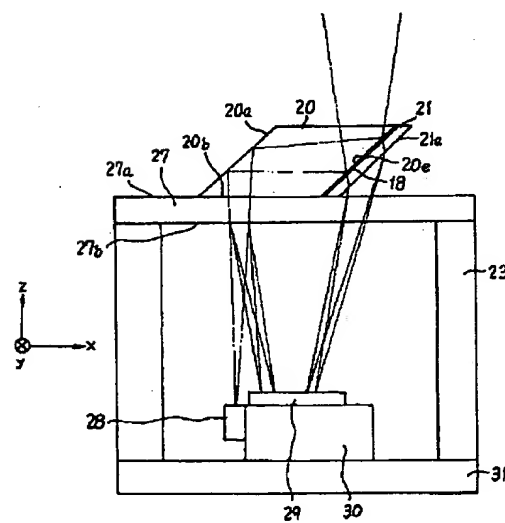
【図4】



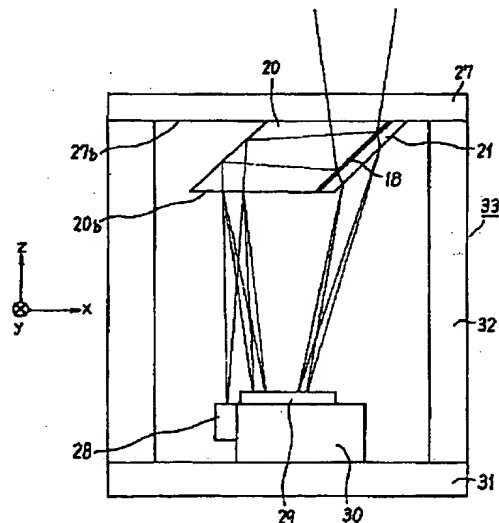
【図14】



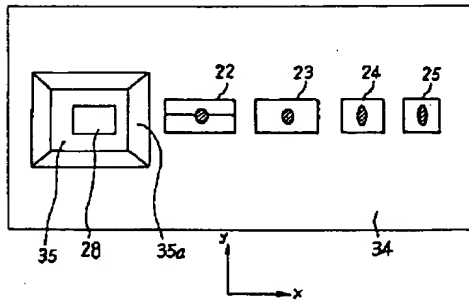
【図5】



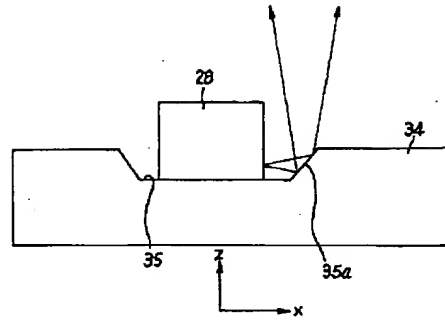
【図7】



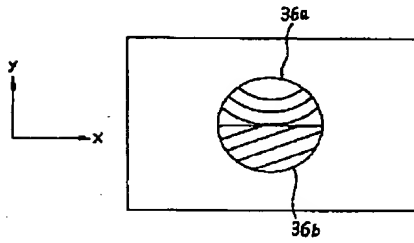
【図8】



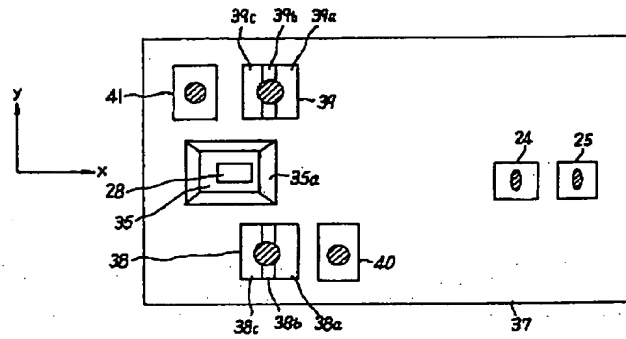
【図9】



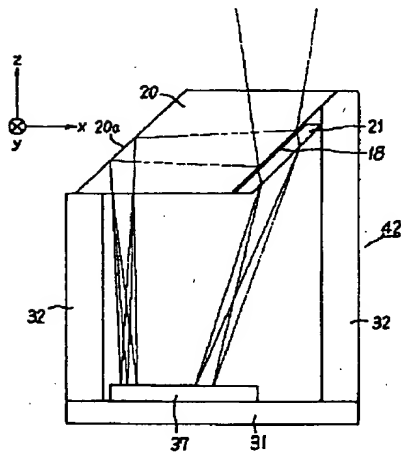
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

